

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 195 15 009 A 1**

⑤1 Int. Cl. 6:
B 62 D 1/19

②1 Aktenzeichen: 195 15 009.0
②2 Anmeldetag: 24. 4. 95
④3 Offenlegungstag: 21. 12. 95

DE 195 15 009 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
06.06.94 JP P 6-123906

⑦1 Anmelder:
NSK Ltd., Tokio/Tokyo, JP

⑦4 Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser,
Anwaltssozietät, 80538 München

⑦2 Erfinder:
Yoshimoto, Shin, Maebashi, Gunma, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Energieabsorptionsplatte für eine stoßabsorbierende Lenkeinrichtung

⑤7 Bei einer stoßabsorbierenden Lenkvorrichtung zur Minderung eines Stoßes, der auf einen Körper eines Fahrers beaufschlagt wird, der auf eine Lenksäule aufschlägt, wird durch Reduzierung einer Spitzenbelastung bei einer anfänglichen Bewegung eines sekundären Aufpralls eine Stoßenergie, die durch die sekundäre Kollision verursacht wird, durch Verbiegen eines sich biegenden Bereichs einer energieabsorbierenden Platte absorbiert, die ein hinteres Ende besitzt, das durch eine Fahrzeugkarosserie gehalten ist. Ein Schlitz ist in dem sich biegenden Bereich gebildet und ein Querschnittsflächenbereich des sich biegenden Bereichs ist so reduziert, daß sich der sich biegende Bereich leicht plastisch deformieren kann. Als Folge wird eine Erhöhung der Spitzenbelastung bei der anfänglichen Bewegung des sekundären Aufpralls trotz der Härtung des sich biegenden Bereichs während des Herstellverfahrens verhindert.

DE 195 15 009 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 10. 95 508 051/498

11/31

Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

Sachgebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Energieabsorptionsplatte für eine Stoßdämpfungs- bzw. stoßabsorbierende Lenkeinrichtung, die sich bei einer Kollision plastisch deformiert, während sie eine Stoßenergie absorbiert, um einen Stoß, der auf einen Körper eines Fahrers einwirkt, der auf ein Lenkrad aufprallt, zu entlasten bzw. schwächen.

In Bezug stehender Stand der Technik

Im Fall eines Zusammenstoßes, der einer primären Kollision folgt, bei dem ein Fahrzeug gegen ein anderes Fahrzeug aufprallt, kann eine sekundäre Kollision auftreten, bei der ein Körper eines Fahrers auf ein Lenkrad aufprallt. Um den Stoß, der auf den Körper des Fahrers einwirkt, bei der sekundären Kollision zu entlasten bzw. zu mindern, um zu verhindern, daß eine wesentliche Verletzung an dem Körper des Fahrers auftritt, sind verschiedene Typen von Fahrerschutzeinrichtungen, die als stoßabsorbierende Lenkeinrichtungen bezeichnet werden, vorgeschlagen worden. Auch sind verschiedene Materialtypen zum Absorbieren von einer Stoßenergie bei der sekundären Kollision bekannt. Unter diesen ist eine energieabsorbierende Platte als ein Material allgemein verwendet worden, die eine relativ einfache, kompakte und billige, stoßabsorbierende Lenkeinrichtung liefern kann.

Die Fig. 6 und 7 stellen ein Beispiel einer stoßabsorbierenden Lenkeinrichtung nach dem Stand der Technik dar, die eine solche energieabsorbierende Platte einbaut, die in der japanischen Gebrauchsmusterveröffentlichung Nr. 51-41 700 offenbart ist. Eine Lenkwelle 2 ist drehbar durch eine Lenksäule 1 innerhalb der Lenksäule 1 gehalten. Ein Lenkrad, das nicht dargestellt ist, ist an einem hinteren Ende (das weiter nach rechts liegende Ende als dasjenige, das in Fig. 6 dargestellt ist) des Lenkrads 2 befestigt. Andererseits ist ein Halteträger bzw. eine -klammer 4 an einer Fahrzeugkarosserie 3 mittels Schrauben 5 befestigt. Die Lenksäule 1 ist in dem Halteträger 4 eingesetzt. Der Halteträger 4 ist nicht bewegbar, gerade bei der Kollision.

Eine energieabsorbierende Platte 6 ist an einer Oberseitenoberfläche der Lenksäule 1 befestigt. Die energieabsorbierende Platte 6 ist aus einer plastisch deformierbaren Platte, wie beispielsweise eine Weichstahlplatte, hergestellt, und die vordere und hintere Kante davon (linke und rechte Kante in Fig. 6) sind durch Verschweißen an der Oberseitenoberfläche der Lenksäule 1 befestigt. Ein Biegebereich 7, der in einer hügelähnlichen Form vorspringt, ist an dem mittleren Frontbereich (links in Fig. 6) der energieabsorbierenden Platte 6 gebildet. Drei seitliche Wellen 8, die befestigte Teile sind, sind an der Oberseite des Halteträgers 4 gespannt, und Rollen 9 werden drehbar durch die seitlichen Wellen 8 gehalten. Ein Spalt ist zwischen äußeren Umfängen angrenzender, seitlicher Wellen 8 vorgesehen und der Biegebereich 7 der energieabsorbierenden Platte 6 ist an dem Spalt positioniert.

Die stoßabsorbierende Lenkeinrichtung, die so aufgebaut ist, wirkt in der nachfolgenden Art und Weise bei einer Kollision, um den Stoß, der auf den Körper des

Fahrers aufgebracht wird, der auf das Lenkrad aufgeschlagen wird, zu entlasten. Bei der sekundären Kollision wird die energieabsorbierende Platte 6 nach vorne (nach links in Fig. 6) zusammen mit der Lenksäule 1 verschoben. Andererseits werden die Rollen 9, die durch den Halteträger 4 durch die seitlichen Wellen 8 gehalten werden, nicht verschoben. Als Folge wird der Biegebereich 7 der energieabsorbierenden Platte 6 selbst nach hinten (nach rechts in Fig. 6) zu der energieabsorbierenden Platte 6 bewegt, während er durch die Rollen 9 gebogen wird.

Die energieabsorbierende Platte 6 wird kontinuierlich plastisch über die Länge (seitliche Richtung in Fig. 6) deformiert. Eine solche plastische Deformation der energieabsorbierenden Platte 6 wird durch die Stoßenergie bewirkt, die auf die Lenksäule 1 durch die sekundäre Kollision beaufschlagt wird. Demgemäß wird die Stoßenergie in dem Umfang der plastischen Deformation der energieabsorbierenden Platte 6 so absorbiert, daß der Stoß, der auf den Körper des Fahrers aufgebracht wird, der auf das Lenkrad aufschlägt, geschwächt wird.

Die Fig. 8 bis 10 stellen ein zweites Beispiel einer stoßabsorbierenden Lenkeinrichtung nach dem Stand der Technik dar, die die energieabsorbierende Platte einbauen, die in der japanischen, offengelegten Gebrauchsmusteranmeldung 63-142 256 offenbart ist. Eine Lenkwelle 2a wird drehbar durch eine Lenksäule 1a innerhalb der Lenkwelle 2a gehalten. Die Lenksäule 1a weist eine teleskopische Kombination einer oberen Säule 10 und einer unteren Säule 11 auf. Demgemäß wird die Gesamtlänge der Lenksäule 1a zusammengeschrumpft, wenn eine starke Kompressionskraft in einer axialen Richtung (seitliche Richtung in Fig. 8) beaufschlagt wird. Die Lenkwelle 2a weist eine stabförmige, obere Welle 12 und eine rohrförmige, untere Welle 13 auf, die durch einen Keilwelleneingriff 14 verbunden sind. Synthetisches Harz 17 ist in kreisförmige Öffnungen 15 und Nuten 16 eingefüllt, die in dem Keilwelleneingriff 14 gebildet sind. Demgemäß wird, wenn eine starke Kompressionskraft entlang der axialen Richtung auf die Lenkwelle 2a beaufschlagt wird, der Kunststoff 17 so gesichert, daß die Gesamtlänge geschrumpft wird. Ein Lenkrad, das nicht dargestellt ist, ist an einem hinteren Ende (rechtes Ende in Fig. 8) der Lenkwelle 2a befestigt.

Weiterhin ist ein Halteträger 4a durch Verschweißen an dem äußeren Umfang an einem hinteren Ende (rechtes Ende in Fig. 6) der oberen Säule 10 befestigt. Der Halteträger 4a, der durch Preßformen einer Stahlplatte hergestellt ist, die eine ausreichend hohe Steifigkeit besitzt, besitzt ein Paar linke und rechte Befestigungsplatten 18. Ein Ausschnitt 19, der sich zu einer hinteren Kante der Befestigungsplatte 18 hin öffnet, ist an einem hinteren Ende (rechtes Ende in den Fig. 8 bis 10) jeder der Befestigungsplatten 18 gebildet. Ein Eingriffsteil 20 ist an dem Ausschnitt 19 befestigt. Das Eingriffsteil 20 ist an einem Fahrzeuggehäuse 3a mittels Schrauben 5 befestigt, bei denen es sich um Befestigungsteile handelt. Das Eingriffsteil 20 ist aus einem Kunststoff oder einer Aluminiumlegierung hergestellt und es wird normalerweise in dem Ausschnitt 19 gehalten, allerdings, wenn eine starke Kraft beaufschlagt wird, bewegt es sich aus dem Ausschnitt 19 heraus nach hinten (nach rechts in Fig. 8).

Ein hinteres Ende einer energieabsorbierenden Platte 6a steht mit einem unteren Ende der Schraube 5 in Eingriff. Das untere Ende der Schraube 5 nämlich ist in

einen Schlitz 21 eingesetzt, der an einem hinteren Ende der energieabsorbierenden Platte 6a gebildet ist, um das hintere Ende der energieabsorbierenden Platte 6a an der Fahrzeugkarosserie 3a zu halten. Andererseits ist ein Paar Schlitz 22 mit einem Abstand dazwischen in einer Vorderseite (links in den Fig. 8 bis 10) jeder der Befestigungsplatten 18 gebildet. Ein Zwischenbereich 23 zwischen den Schlitz 22 besitzt eine obere Fläche, die konvex gebogen ist. Ein sich biegender Bereich 7a, der ähnlich demjenigen des ersten Beispiels ist, das vorstehend beschrieben ist, ist in einem mittleren, hinteren (rechts in den Fig. 8 bis 10) Flächenbereich der energieabsorbierenden Platte 6a gebildet. Ein Mittenflächenbereich 23 des sich biegenden Bereichs 7a ist über dem Zwischenflächenbereich positioniert und das vordere und das hintere Ende des sich biegenden Bereichs 7a sind an dem Paar Schlitz 22 eingesetzt.

Bei der Kollision wirkt die stoßabsorbierende Lenkeinrichtung, die so aufgebaut ist, in der nachfolgenden Art und Weise, um den Stoß, der auf den Körper des Fahrers beaufschlagt wird, der auf das Lenkrad aufschlägt, zu schwächen. Bei der sekundären Kollision wird der Halteträger 4a nach vorne (nach links in den Fig. 8 bis 10) zusammen mit der oberen Säule 10 verschoben. Weiterhin verbleiben die Schrauben 5 und das Eingriffsteil 20 unbewegt, da sie an der Fahrzeugkarosserie 3a gehalten werden.

Demgemäß wird die energieabsorbierende Platte 6a, deren hinteres Ende mit den Schrauben 5 in Eingriff steht, nicht über einen verschiebbaren Abstand der Schrauben 5 innerhalb der Schlitz 21 hinaus verschoben und wird gehalten, während sie im wesentlichen unbeweglich verbleibt.

Da der Halteträger 4a nach vorne verschoben wird, während die energieabsorbierende Platte 6a unbewegt gehalten wird, wird der sich biegende Bereich 7a der energieabsorbierenden Platte 6a durch den Zwischenflächenbereich 23 verbogen und er wird zu der Vorderseite (links in den Fig. 8 bis 10) der energieabsorbierenden Platte 6a bewegt. Die energieabsorbierende Platte 6a wird kontinuierlich plastisch über die Länge (seitliche Richtung in den Fig. 8 bis 10) deformiert. Als Folge wird die Stoßenergie, die auf die obere Säule 10 beaufschlagt wird, absorbiert, und der Stoß, der auf den Körper des Fahrers beaufschlagt wird, der auf das Lenkrad aufschlägt, wird entlastet bzw. abgeschwächt.

Allerdings besitzt die energieabsorbierende Platte, die in einer stoßabsorbierenden Lenkeinrichtung gemäß dem Stand der Technik eingebaut ist, die vorstehend beschrieben ist, das folgende Problem, das gelöst werden soll. In irgendeinem des vorstehenden Aufbaus wird nämlich die energieabsorbierende Platte 6 oder 6a plastisch durch Verbiegen des vorgeformten Biegebereichs 7 oder 7a bei der sekundären Kollision deformiert. Demgemäß ist es, um die Absorption der Stoßenergie sicherzustellen, erforderlich, daß der Biegebereich 7 oder 7a leicht plastisch deformierbar ist.

Andererseits wird, wenn der Biegebereich 7 oder 7a durch das Preßformen einer Metallplatte, wie beispielsweise eine weiche Stahlplatte, gebildet wird, der Biegebereich 7 oder 7a während des Verfahrens gehärtet und er ist schwer plastisch zu deformieren. Als Folge wird die Absorption der Stoßenergie bei der sekundären Kollision entsprechend reduziert. Es ist bevorzugt, daß der Stoß, der auf den Körper des Fahrers aufgebracht wird, so klein wie möglich ist, und eine Verbesserung ist gefordert worden.

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine hochzuverlässige, energieabsorbierende Platte für eine stoßabsorbierende Lenkeinrichtung zu schaffen.

Die energieabsorbierende Platte für die stoßabsorbierende Lenkeinrichtung der vorliegenden Erfindung ist in einer stoßabsorbierenden Lenkvorrichtung eingebaut, die eine Lenksäule, die drehbar eine Lenkwelle darin trägt und nach vorne durch einen Stoß einer Kollision verschiebbar ist, ein Fixierteil, das an einer Fahrzeugkarosserie gehalten ist und nicht durch den Stoß eines Auffahrunfalls verschoben wird, und eine energieabsorbierende Platte, die einen gebogenen bzw. einen sich biegenden Bereich besitzt, der aus einer plastisch deformierbaren Metallplatte an einem Zwischenflächenbereich davon gebildet ist und mit dem Fixierteil und der Lenksäule in Eingriff steht, um die Stoßenergie, die durch den Auffahrunfall verursacht wird, zu absorbieren, aufweist. Insbesondere besitzt die energieabsorbierende Platte für die stoßabsorbierende Lenkvorrichtung der vorliegenden Erfindung einen kleineren Querschnittsflächenbereich des sich biegenden Bereichs, der einen Flächenbereich bildet, als ein Querschnittsbereich eines sich nicht verformenden Flächenbereichs.

Die energieabsorbierende Platte für die stoßabsorbierende Lenkvorrichtung der vorliegenden Erfindung, die so aufgebaut ist, absorbiert die Stoßenergie durch Bewegung des sich biegenden Bereichs in Längsrichtung während der sekundären Kollision, während sie den gebogenen Bereich verbiegt, um den Stoß, der auf den Körper des Fahrers beaufschlagt wird, der auf das Lenkrad aufschlägt, zu entlasten. Insbesondere ist bei der energieabsorbierenden Platte für die stoßabsorbierende Lenkvorrichtung der vorliegenden Erfindung der Querschnittsflächenbereich des sich biegenden Bereichs, der einen Flächenbereich bildet, kleiner als der Querschnittsbereich des sich nicht formenden Flächenbereichs, so daß der sich biegende Bereich, der den Flächenbereich bildet, leichter plastisch zu deformieren ist. Demgemäß wird gerade dann, wenn der sich biegende Bereich, der den Flächenbereich bildet, während des Herstellverfahrens gehärtet wird, der sich biegende Bereich nicht hart, um sich plastisch zu deformieren, und der Effekt der Absorption der Stoßenergie wird verstärkt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 stellt eine Draufsicht von Hauptbereichen einer stoßabsorbierenden Lenkvorrichtung, die eine energieabsorbierende Platte darin eingebaut besitzt, gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar;

Fig. 2 stellt eine Seitenaufrißansicht davon, teilweise geschnitten, dar;

Fig. 3 stellt eine graphische Darstellung eines Ergebnisses eines Experiments dar, das vorgenommen wurde, um den Effekt der vorliegenden Erfindung zu bestätigen;

Fig. 4 stellt eine Teildraufsicht der energieabsorbierenden Platte gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar;

Fig. 5 stellt eine Teilsseitenaufrißansicht davon dar;

Fig. 6 stellt eine Seitenaufrißansicht mit einer Teillängsschnittansicht eines ersten Beispiels einer Konstruktion nach dem Stand der Technik dar;

Fig. 7 stellt eine Schnittansicht entlang der Linie VII-

VII der Fig. 6 dar;

Fig. 8 stellt eine Seltenaufrißansicht mit einer Teil-längsschnittansicht eines zweiten Beispiels eines Aufbaus nach dem Stand der Technik dar;

Fig. 9 stellt eine Teildraufsicht davon dar; und

Fig. 10 stellt eine perspektivische Ansicht aus der Sicht der Richtung X der Fig. 8 dar.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

Die Fig. 1 bis 3 stellen eine erste Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar. Eine Lenkwelle 2a ist drehbar durch eine Lenksäule 1a innerhalb der Lenksäule 1a gehalten. Ein Halteträger 4b ist durch Festschweißen an dem äußeren Umfang an einem hinteren Ende der Lenksäule 1a befestigt. Der Halteträger 4b, der durch Preßformen einer Stahlplatte gebildet ist, die eine ausreichend hohe Steifigkeit besitzt, besitzt ein Paar linker und rechter Befestigungsplatten 18. Ein Ausschnitt 19, der sich an einer hinteren Endkante der Befestigungsplatte 18 öffnet, ist an einem hinteren Ende (rechtes Ende in Fig. 1) jeder der Befestigungsplatten 18 befestigt. Ein Eingriffsteil 20 ist in jedem der Ausschnitte 19 gebildet. Die Eingriffsteile 20 sind an einer Fahrzeugkarosserie mittels Schrauben, die nicht dargestellt sind, bei denen es sich um Befestigungsteile handelt, befestigt. Die Eingriffsteile 20 sind aus einer Aluminiumlegierung hergestellt und sie werden normalerweise in den Ausschnitten 19 durch ein synthetisches Harz 26, das sich über Öffnungen 35 spannt, die in den Eingriffsteilen 20 gebildet sind, und anderen Öffnungen, die in den Befestigungsplatten 18 gebildet sind, um sie zu den Öffnungen 35 auszurichten, gehalten. Wenn ein starker Stoß durch die sekundäre Kollision beaufschlagt wird, wird das synthetische Harz 26 so geschert, daß eine Haltekraft verloren geht und sich die Eingriffsteile 20 nach außen zu den Ausschnitten 19 nach hinten (rechts in den Fig. 1 und 2) bewegen.

Die hinteren Enden der energieabsorbierenden Platten 24 sind mit den unteren Enden der Schrauben über Eingriffsteile 20 in Eingriff gebracht, wenn sie an dem Fahrzeug befestigt werden. Die unteren Enden der Schrauben werden nämlich in kreisförmige Öffnungen 25 eingesetzt, die an den hinteren Enden (rechte Enden in den Fig. 1 und 2) der energieabsorbierenden Platte 24 gebildet sind, um die hinteren Enden der energieabsorbierenden Platte 24 durch die Fahrzeugkarosserie zu halten. Ein sich biegender Bereich 28, der nach unten in einer hügelartigen Form vorsteht, ist an den mittleren, hinteren Bereichen (rechte Bereiche in den Fig. 1 und 2) der energieabsorbierenden Platten 24 gebildet. Insbesondere in den energieabsorbierenden Platten 24 der vorliegenden Erfindung sind Schlitz 29, die sich in Längsrichtung (seitlich in den Fig. 1 und 2) erstrecken, in in Breitenrichtung verlaufenden Mittelnbereichen der sich verformenden Flächenbereiche der sich biegenden Bereiche 28 gebildet. Der Schnittflächenbereich (Dicke \times Breite des festen Flächenbereichs) der sich verformenden Flächenbereiche der sich biegenden Bereiche 28 ist kleiner als der Schnittflächenbereich (Dicke \times Breite) des Flächenbereichs (der sich nicht verformende Flächenbereich), in dem die sich biegenden Bereiche 28 nicht gebildet sind, eingestellt.

Andererseits sind die Öffnungen 27 an den vorderen Flächenbereichen (linke Flächenbereiche in den Fig. 1 und 2) der Befestigungsplatten 18 gebildet. Vordere Führungsplatten 30, die einen Viertelkreisbogen in der

Schnittansicht besitzen und Führungskanten besitzen, die nach unten vorstehen, sind an vorderen Kanten (linke Kanten in den Fig. 1 und 2) der Öffnungen 27 an Bereichen der Befestigungsplatten 18 gebildet. Hintere Führungsplatten 31, die eine im wesentlichen umgekehrt U-Form in der Schnittansicht besitzen und Führungskanten besitzen, die nach unten vorstehen, sind in den hinteren Kanten (rechte Kanten in den Fig. 1 und 2) der Öffnungen 27 gebildet. Ein Paar einer Retensions- bzw. Rückhalteplatte 32 und einer Rezeptions- bzw. Aufnahmeplatte 33 ist an jeder der linken und rechten Kante (obere und untere Kante in Fig. 1) jeder der Öffnungen 27 gebildet.

Die Rückhalteplatte 32 und die Aufnahmeplatte 33 sind benachbart zueinander vorgesehen, während die Rückhalteplatte 32 zu der Öffnung 27 hin vorgespannt ist. Die Rückhalteplatte 32 steht nach oben in einer Hügelart so vor, daß sie eine gebogene, konkave, untere Oberfläche besitzt, und die Aufnahmeplatte 33 besitzt eine gebogene, konkave obere Oberfläche. Gegenüberliegende Enden von sich verbiegenden Stiften 34 sind zwischen den unteren Oberflächen der Rückhalteplatten 32 und den oberen Oberflächen der Aufnahmeplatten 33 gehalten. Die sich verbiegenden Stifte 34 sind so gehalten, daß sie sich in Breitenrichtung quer über die sich in Längsrichtung erstreckenden Mittelnflächenbereiche der Öffnungen 27 erstrecken. Unter diesem Zustand werden die unteren Oberflächen der sich verbiegenden Stifte 34 unterhalb der oberen Oberflächen der Befestigungsplatten 18 angeordnet. In der dargestellten Ausführungsform sind die sich verbiegenden Stifte 34 teilweise zylindrische Federstifte, die eine elastische Kraft besitzen, um sich zu einem äußeren Durchmesser auszudehnen.

Die sich biegenden Bereiche 28 der energieabsorbierenden Platten 24 in dem vorstehenden Aufbau sind unterhalb der sich verbiegenden Stifte 34 vorbei geführt und so angeordnet, um die sich verbiegenden Stifte 34 zu umgeben.

Die stoßabsorbierende Lenkvorrichtung, die darin die energieabsorbierende Platte 24 gemäß der vorliegenden Erfindung eingebaut besitzen, wirkt bei einem Aufprall in der nachfolgenden Art und Weise, um den Stoß, der auf den Körper des Fahrers beaufschlagt wird, der auf das Lenkrad aufschlägt, zu mindern. Bei der sekundären Kollision wird der Halteträger 4b nach vorne (nach links in den Fig. 1 und 2) zusammen mit der Lenksäule 1a verschoben. Andererseits verbleiben die Schrauben und die Eingriffsteile 20 unbewegt, da sie durch die Fahrzeugkarosserie gehalten werden. Demgemäß werden die energieabsorbierenden Platten 24, die mit ihren hinteren Enden mit den Schrauben in Eingriff gebracht sind, nicht nach vorne verschoben und werden unbewegt gehalten.

Da der Halteträger 4b nach vorne verschoben wird, während die energieabsorbierenden Platten 24 unbewegt gehalten werden, werden die sich biegenden Bereiche 28 der energieabsorbierenden Platten 24 zwischen den vorderen Führungsplatten 30 und den hinteren Führungsplatten 31 und den unteren Oberflächen der sich verbiegenden Stifte 34 verbogen und werden nach vorne (nach links in den Fig. 1 und 2) zu den energieabsorbierenden Platten 24 bewegt. Die energieabsorbierenden Platten 24 werden kontinuierlich plastisch in Längsrichtung deformiert (in seitlicher Richtung der Fig. 1 und 2). Als Folge wird die Stoßenergie, die auf die Lenksäule 1a beaufschlagt wird, absorbiert und der Stoß, der auf den Körper des Fahrers beaufschlagt wird,

der auf das Lenkrad aufschlägt, wird gemindert.

Insbesondere ist bei den energieabsorbierenden Platte 24 für die stoßabsorbierende Lenkvorrichtung der vorliegenden Erfindung der Querschnittsflächenbereich des sich verformenden Flächenbereichs der sich biegenden Bereiche 28 kleiner als der Querschnittsflächenbereich des sich nicht verformenden Flächenbereichs in einem Ausmaß der Bildung der Schlitz 29. Demgemäß ist der sich verformende Flächenbereich der sich verbiegenden Bereiche 28 leicht plastisch zu deformieren, und gerade dann, wenn der verformende Flächenbereich der sich verbiegenden Bereiche 28 während des Verfahrens gehärtet wird, werden die sich biegenden Bereiche 28 nicht hart, um sich plastisch zu deformieren. Als Folge wird der Effekt einer Absorption der Stoßenergie bei der sekundären Kollision verstärkt. Da der Querschnittsflächenbereich des Flächenbereichs (sich nicht verformender Flächenbereich), der nicht der sich verformende Flächenbereich der sich biegenden Bereiche 28 ist, ausreichend gesichert ist, wird die Kraft, die erforderlich ist, um zwischen den vorderen Führungsplatten 30 und den hinteren Führungsplatten 31 und den unteren Oberflächen der sich verbiegenden Stifte 34 zu verbiegen, nicht zu sehr reduziert. Demgemäß wird eine ausreichende Größe einer Energieabsorption durch die energieabsorbierenden Platten 24 sichergestellt.

Die Erfinder der vorliegenden Erfindung haben die Stoßbelastungen, die axial auf die Lenksäule 1a beaufschlagt werden, gemessen, wenn die Lenksäule 1a nach unten verschoben wird, während das Paar energieabsorbierender Platten 24, die die Schlitz 29 bilden, die darin gebildet sind, und die energieabsorbierenden Platten 24, die Schlitz 29 besitzen, die nicht darin gebildet sind, in der stoßabsorbierenden Lenksäulenvorrichtung eingebaut sind, wie dies in den Fig. 1 und 2 dargestellt ist, und ein Ergebnis erhalten, wie es in Fig. 3 dargestellt ist. Das Material der energieabsorbierenden Platte ist SPCC (JIS G 3141), das als kaltgewalztes Stahlband bezeichnet wird und das eine Breite von 14 mm und eine Dicke von 1,2 mm besitzt. Eine Breite des Schlitzes 29 beträgt 7 mm.

Von den zwei Kurven, die in Fig. 3 gezeigt sind, die das experimentelle Ergebnis darstellen, stellt eine durchgezogene Linie α einer Belastung dar, wenn der Schlitz nicht verformt wird, und eine unterbrochene Linie β stellt eine Belastung dar, wenn die Schlitz 29 verformt werden. Wie aus der Fig. 3 ersichtlich werden kann, kann durch die Verwendung der energieabsorbierenden Platte der vorliegenden Erfindung die Spitzenbelastung, die bei der anfänglichen Bewegung der sekundären Kollision erzeugt wird, unterdrückt werden, während eine ausreichende Energieabsorptionseigenschaft (200 kgf in dem Experiment) sichergestellt wird. Demgemäß kann der Stoß, der auf den Körper des Fahrers, der auf das Lenkrad aufschlägt, gemindert bzw. herabgesetzt werden.

Die Fig. 4 und 5 stellen eine zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar. In der ersten Ausführungsform, die vorstehend beschrieben ist, ist der Schlitz 29 (Fig. 1) an der in Breitenrichtung liegenden Mitte des sich biegenden Bereichs 28 der energieabsorbierenden Platte 24 gebildet, um den Querschnittsflächenbereich des sich biegenden Bereichs 28 zu reduzieren. In der vorliegenden Ausführungsform wird die Breite des sich verbiegenden Bereichs 28 reduziert, um den Querschnittsflächenbereich des sich biegenden Bereichs 28 zu reduzieren. Der Effekt, wenn sie in der stoßabsorbierenden Lenkvorrichtung eingebaut wird, ist derselbe

wie derjenige der ersten Ausführungsform.

Das wesentliche Merkmal der vorliegenden Erfindung liegt nicht in der Struktur der stoßabsorbierenden Lenkvorrichtung, die die energieabsorbierenden Platten 24 darin eingebaut besitzen. Demgemäß kann die vorliegende Erfindung bei energieabsorbierenden Platten 6 und 6a angewandt werden, die in irgendeiner der Strukturen, die in den Fig. 6 und 7 dargestellt sind, oder der Struktur, die in den Fig. 8 bis 10 dargestellt ist, angewandt werden.

Die energieabsorbierende Platte für die stoßabsorbierende Lenksäule der vorliegenden Erfindung ist so aufgebaut und arbeitet so, wie dies vorstehend beschrieben ist, und sie kann die Spitzenbelastung, die bei der anfänglichen Bewegung der sekundären Kollision erzeugt wird, unterdrücken. Demzufolge wird der Stoß, der auf den Körper des Fahrers, der auf die Lenksäule aufschlägt, beaufschlagt wird, gemindert, und die Sicherheit des Lebens des Fahrers wird erreicht.

Patentansprüche

1. Energieabsorbierende Platte, die dazu geeignet ist, in einer stoßabsorbierenden Lenkvorrichtung eingebaut zu werden, die aufweist:
eine Lenksäule für eine drehbare Halterung einer Lenkwelle darin, und die verschiebbar nach vorne durch einen Stoß eines Auffahrunfalls ist;
ein befestigtes Teil, das durch eine Fahrzeugkarosserie gehalten ist und nicht durch den Stoß der Kollision verschiebbar ist;
eine energieabsorbierende Platte, die durch eine plastisch deformierbare Metallplatte gebildet ist und einen sich verbiegenden Bereich besitzt, der in einem Mittenflächenbereich davon gebildet ist und mit dem befestigten Teil und der Lenksäule zum Absorbieren einer Stoßenergie, die durch die Kollision bewirkt wird, in Eingriff gebracht wird;
dadurch gekennzeichnet, daß ein Querschnittsflächenbereich eines sich verformenden Flächenbereichs des sich verbiegenden Bereichs kleiner als ein Querschnittsflächenbereich eines sich nicht verformenden Flächenbereichs ist.
2. Energieabsorbierende Platte für eine stoßabsorbierende Lenkvorrichtung nach Anspruch 1, wobei ein sich in Längsrichtung erstreckender Schlitz an einer in Breitenrichtung liegenden Mitte des sich verbiegenden Bereichs gebildet ist.
3. Energieabsorbierende Platte für eine stoßabsorbierende Lenkvorrichtung nach Anspruch 1, wobei eine Breite des sich verbiegenden Bereichs reduziert ist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

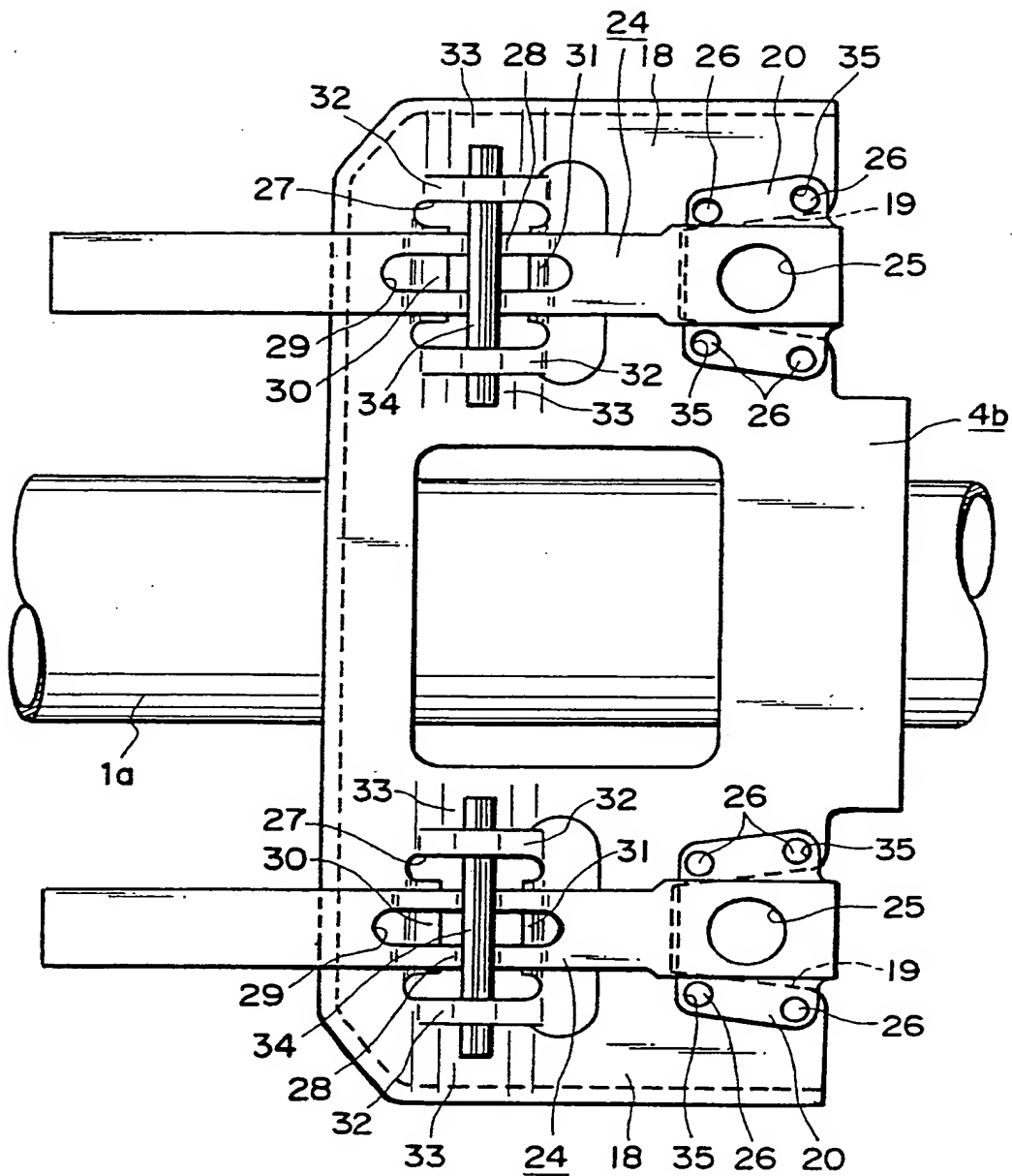


FIG. 1

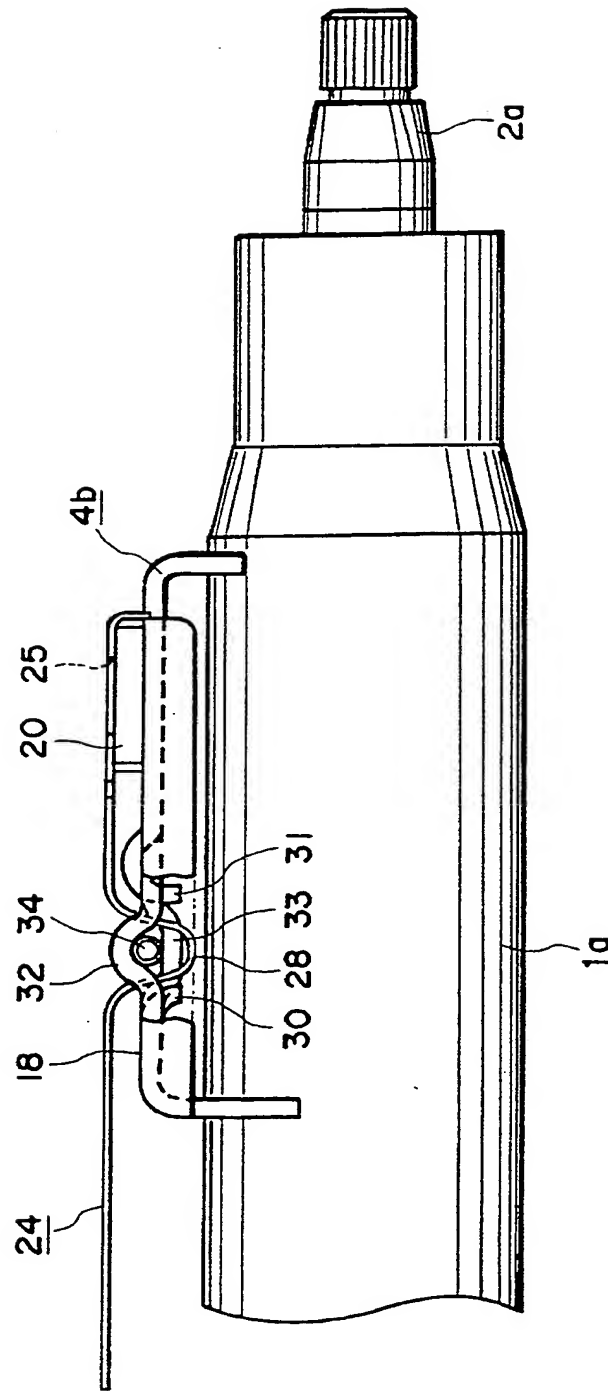


FIG. 2

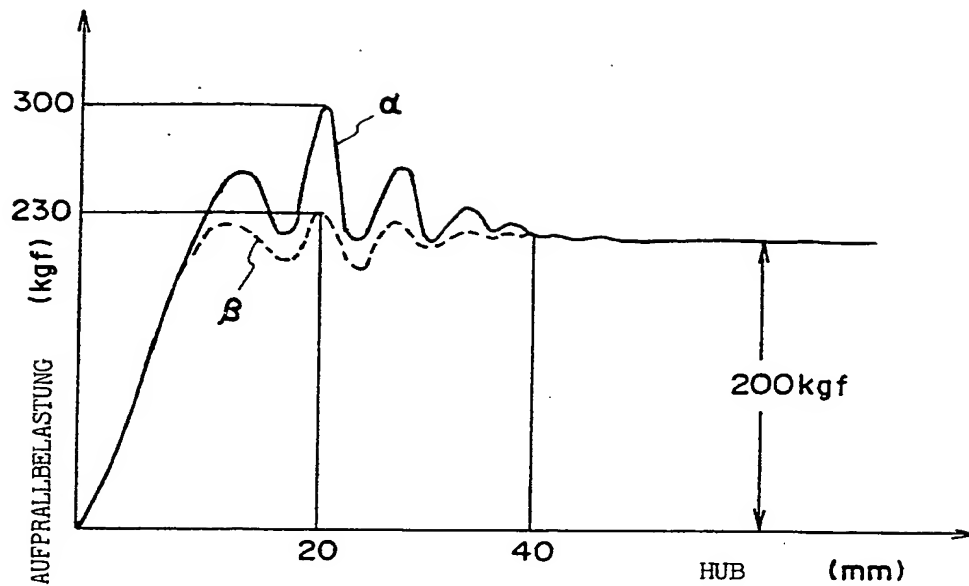


FIG. 3

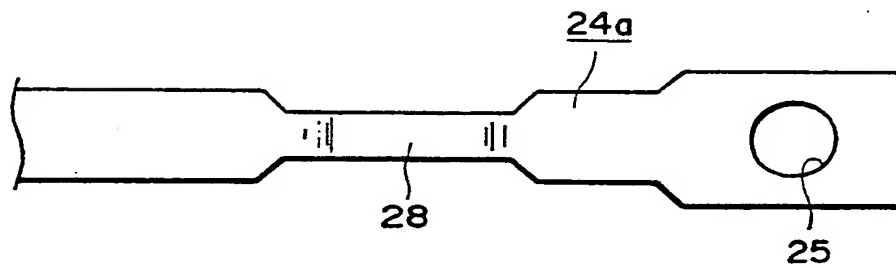


FIG. 4

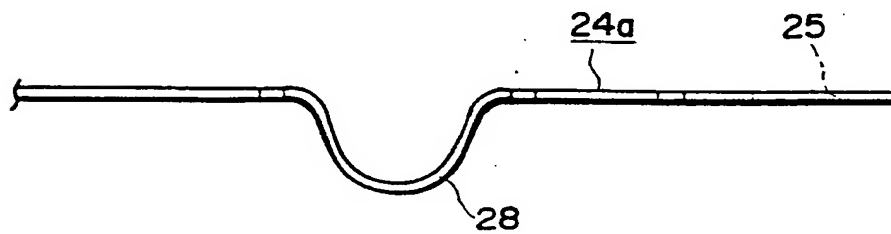


FIG. 5

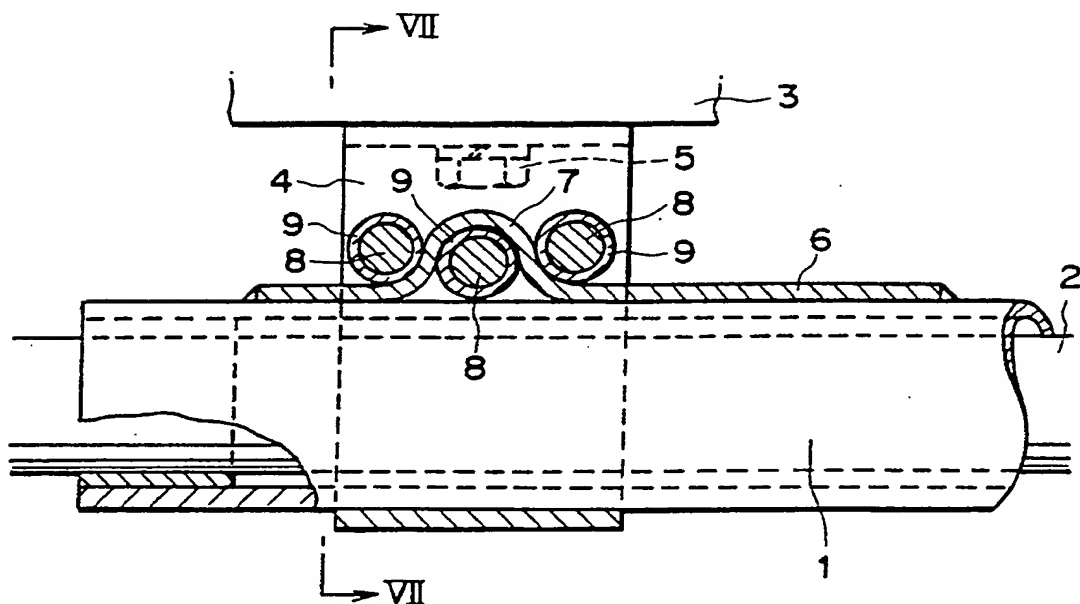


FIG. 6

STAND DER TECHNIK.

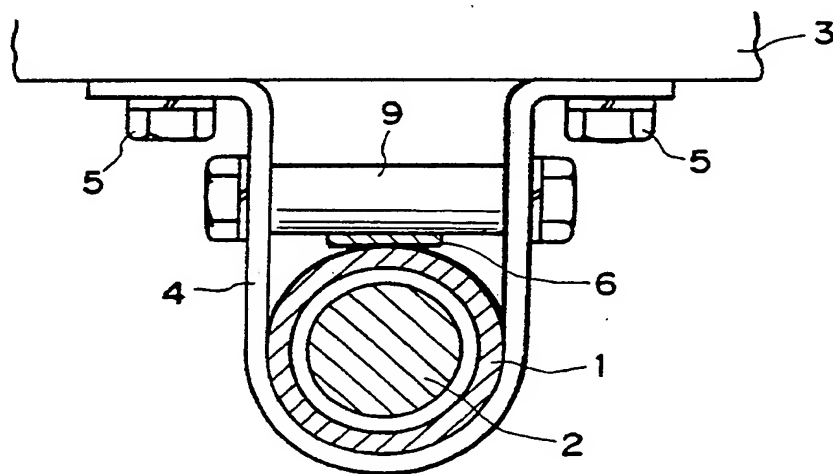


FIG. 7

STAND DER TECHNIK

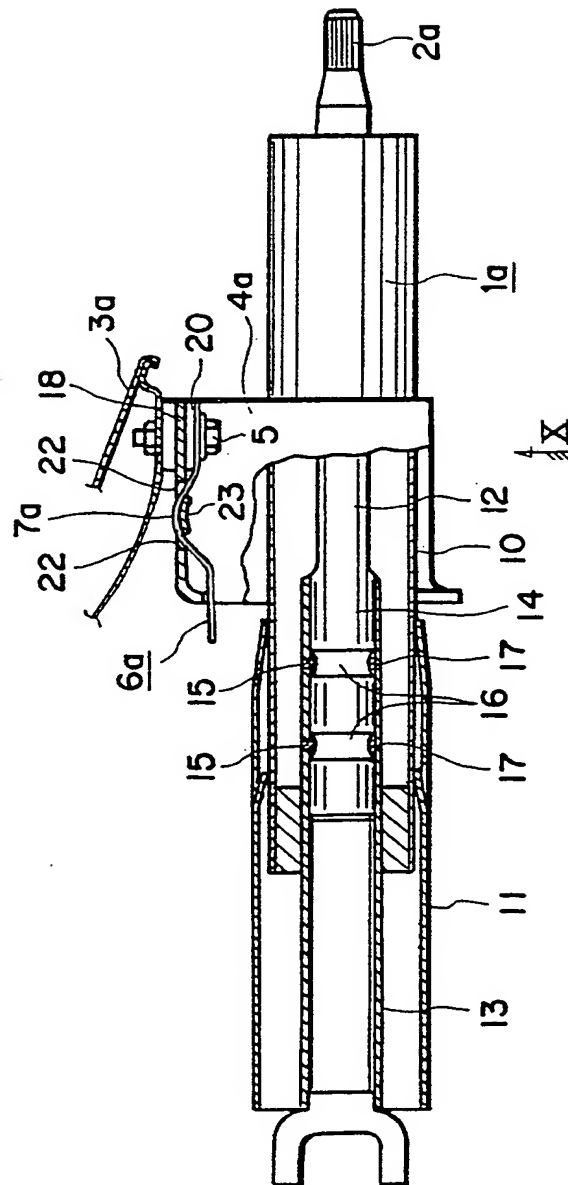


FIG. 8

STAND DER TECHNIK

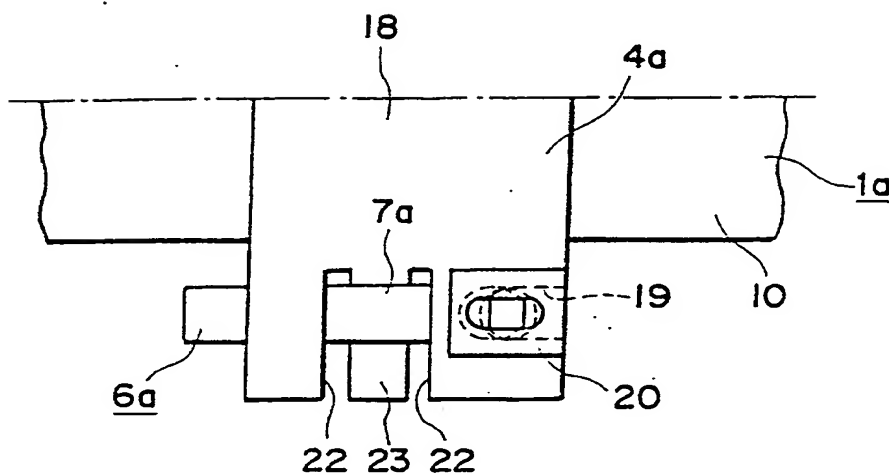


FIG. 9

STAND DER TECHNIK

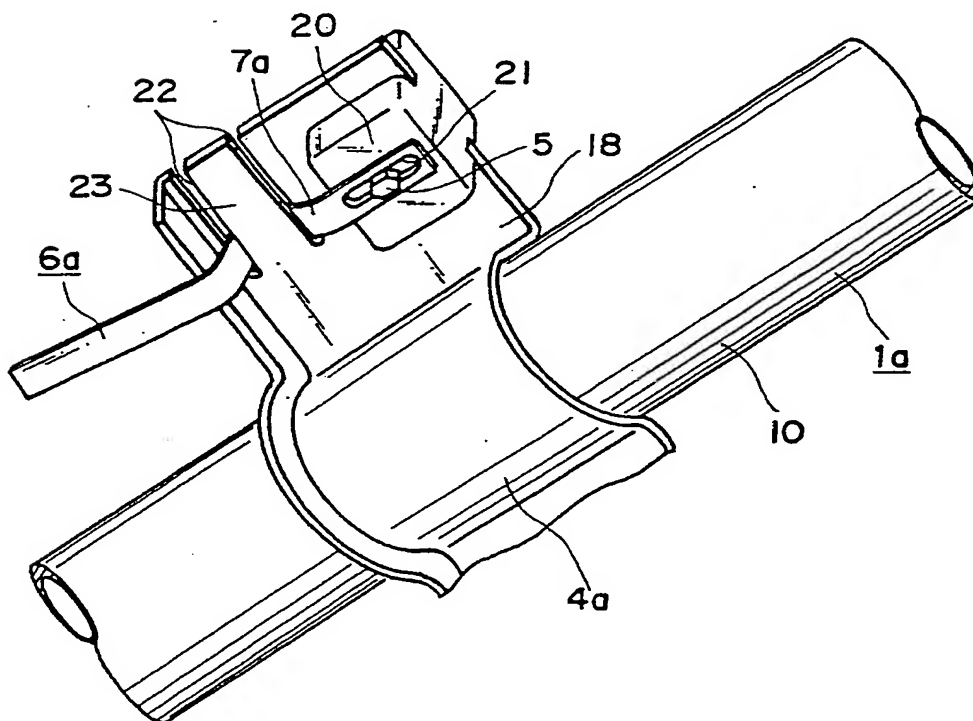


FIG. 10

STAND DER TECHNIK